

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-288518

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/007

G11B 7/00

G11B 7/24

(21)Application number : 10-103459

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

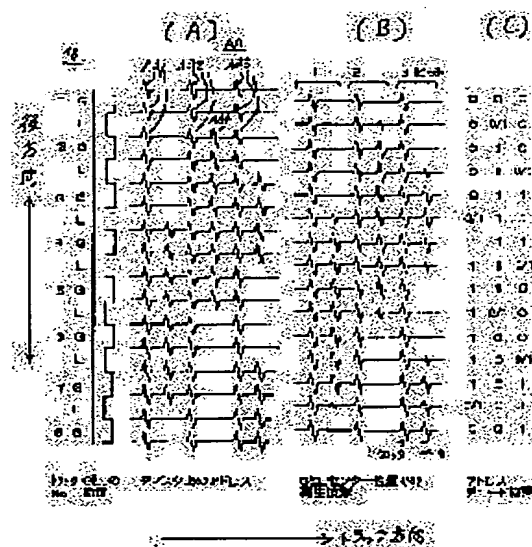
(72)Inventor : UEKI YASUHIRO
UENO ICHIRO
EGUCHI HIDEJI
HOSODA ATSUSHI

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE, ITS METHOD AND OPTICAL DISK ORIGINAL BOARD MANUFACTURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk capable of densely and precisely recording and reproducing data.

SOLUTION: Relating to an optical disk where tracks for recording data are formed respectively in guiding grooves and between the guiding grooves, an address mark according to the form of the data bit of each address information is divide-composed of plural mark parts (the address mark is composed of at least three mark parts, e.g.) respectively on each side face of the grooves and the parts between the grooves and the address mark is formed in the grooves and between the grooves so that the phase of at least one mark part among the respective plural mark parts of these may nearly coincide with each other between an adjacent groove and a part between the groove.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288518

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁶
 G 1 1 B 7/007
 7/00
 7/24 5 6 1

F I
 G 1 1 B 7/007
 7/00 Q
 7/24 5 6 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103459
 (22) 出願日 平成10年(1998) 3 月31日

(71) 出願人 000004329
 日本ビクター株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
 地
 (72) 発明者 植木 泰弘
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内
 (72) 発明者 上野 一郎
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内
 (72) 発明者 江口 秀治
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内

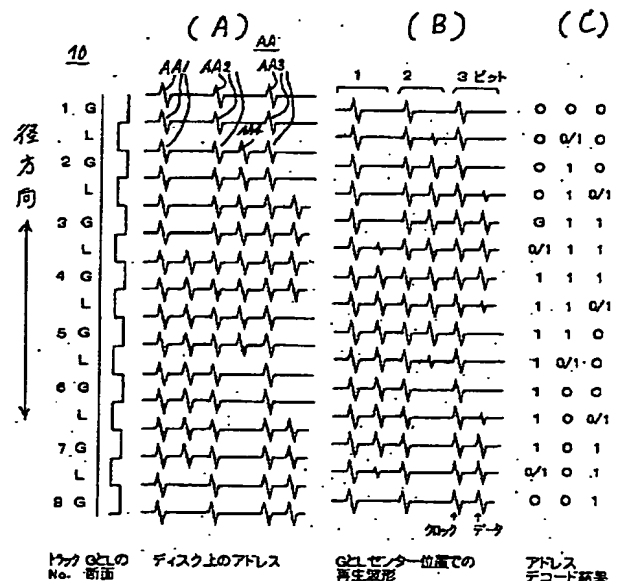
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置

(57) 【要約】

【課題】 データを高密度にかつ高精度に記録再生できる光ディスクを提供する。

【解決手段】 データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、案内溝及び案内溝間の各側面にそれぞれ、各アドレス情報のデータビットの態様に応じたアドレスマークが複数のマーク部分により分割形成され（例えば少なくとも3つ以上のマーク部分によりアドレスマークが形成され）、かつ、この各複数のマーク部分のうち、少なくとも1のマーク部分の位相が、隣接する案内溝及び案内溝間において略一致するように、アドレスマークが案内溝及び案内溝間に形成されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも 1 つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも 1 つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】データを記録するトラックがウォブルされて案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも 1 つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも 1 つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を読み出して、このマーク部分信号に基づいて前記各アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出するアドレス情報検出手段を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 4】請求項 2 に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出するウォブル検出手段と、前記再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を検出するマーク部分検出手段と、

2

前記ウォブリング信号及びマーク部分信号に基づいて前記アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出するアドレス情報検出手段とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 5】請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生方法であって、

回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を読み出す手順と、

読み出したこのマーク部分信号に基づいて前記アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出する手順とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 6】請求項 2 に記載の光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤製造装置であって、

略一定の周波数を有するクロックを波形整形した同期ウォブル信号で露光用レーザ光を光偏向して得た第 1 の光偏向露光用レーザ光を出力する第 1 の光偏向手段と、前記アドレス情報を前記クロックで変調した信号に、前記多重化マークを重畳してなるアドレス情報ウォブル信号で、前記第 1 の光偏向露光用レーザ光を光偏向して得た第 2 の光偏向露光用レーザ光を出力する第 2 の光偏向手段と、

前記第 2 の光偏向露光用レーザ光を用いて、前記原盤上に前記ウォブルを形成することを特徴とする光ディスク原盤製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、光ディスクを線速度一定（以下 CLV と記す）で回転して、情報を案内溝（以下グループ、G とも記す）及び案内溝間（以下ランド、L とも記す）の双方に記録することにより高密度に情報を記録再生する光ディスク、この光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤記録装置、この光ディスクを用いて情報を記録再生する光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録可能型光ディスクには、一回のみ記録可能であるライトワンス型と何回でも書換可能な書換可能型とがある。本発明はこの双方及び再生専用光ディスクに有効である。記録可能型光ディスクの回転制御方法には、回転数一定で回転させる角速度一定 CAV（以下 CAV と記す）と線速度一定で回転させる CLV とがある。またこれらを組み合わせたゾーン CLV（以下 ZCLV と記す）、ゾーン CAV（以下 ZCAV と記す）がある。ZCLV 回転は、光ディスクを径方向で幾つかのゾーンに分割し、あるゾーン内では CAV で回転し、

10

20

30

40

50

ゾーンの平均線速度はどのゾーンでもほぼ一定にした方法である。

【0003】CAV回転の記録可能型光ディスクの例としては、コンピュータ用メモリとして用いられている光磁気ディスクや相変化型光ディスクがある。CLV回転の記録可能型光ディスクの例としては、CD-R、DVD-Rがある。ZCLV回転の記録可能型光ディスクの例としてはDVD-RAMがある。CAV回転は、光ディスクの外周から内周まで同じ回転数で回転しているので、アクセススピードが速いという利点を持つが、記録容量がCLV回転よりも小さいという欠点を持つ。

【0004】一方、CLV回転は、線速度が一定であるので、光ディスクの外周と内周で回転数が異なりアクセス速度が遅くなる欠点があるが、記録容量を大きくできる利点がある。ZCLVは、CAVの利点であるアクセス速度が速いと云うことと、CLVの利点である記録容量が大きいと云うことの両方の利点を取り入れた方式であるが、ゾーン切替時に回転数を急激に変化させる必要があり、ゾーンの切替部分に記録できないとか、回転制御などのコントロールが難しいなどの欠点がある。

【0005】トラッキング制御のために、光ディスクでは一般に渦巻き状あるいは同心円状の案内溝が形成されている(図1(A)に図示の光ディスク1)。一般に情報は案内溝あるいは案内溝間のいずれか一方に記録し再生することが行われているが、情報を高密度に記録再生するためには案内溝及び案内溝間の双方に記録再生することが提案されている。DVD-RAMは案内溝及び案内溝間の双方に情報を記録再生する、いわゆるL&G方式を用いている。

【0006】ところで、光ディスク回転制御をし易くするために、案内溝を一定の周波数で蛇行させること(ウォブリング、ウォブル)が行われている。案内溝の蛇行を外周から内周まで連続させる場合と、アドレス情報をプリビットで形成したため或いは隣接トラックの蛇行を逆位相とするため案内溝の蛇行を非連続にする場合とが提案されている(例えば特開平9-231580号公報、特開平8-249668号公報など)。

【0007】また、情報の記録する位置を決めるアドレスの形成方法として、CD-Rの様に前記蛇行をアドレス情報で周波数変調させる方法(例えば特開平9-185825号公報)、DVD-RAMの様にセクタの頭に凹凸のビットを形成する方法(例えば特開平9-115145号公報)、DVD-Rの様に情報は案内溝に記録するがアドレスは案内溝間に凹凸のビットで形成する方法などがある。さらに、案内溝の蛇行をアドレス情報で周波数変調させる場合の欠点である、セクタの記録位置基準が粗くなることを改良するために、同期マークを前期案内溝の蛇行の周波数より高い周波数で案内溝を蛇行することが提案されている(例えば特開平9-106549号公報、特開平8-339634号公報など)。さ

らにまた、アドレスを読み出す際に、隣のトラックのアドレスの影響を避けるために、アドレスの存在する位置を交互にずらすように配置することが提案されている(例えば特開平9-219024号公報)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記したようなCLV回転制御方法は情報を高密度に記録再生できるが、CLV回転で一定の周波数あるいは一定の周波数にアドレス情報で変調して案内溝を蛇行させた場合、径が異なるとトラック一周の長さが異なる(例えば、案内溝と案内溝の間隔が $1\mu\text{m}$ とすると、隣の案内溝との1周当りトラック長が約 $6.3\mu\text{m}$ 異なる)。このために、径方向における案内溝に形成された蛇行の位相は隣接する案内溝(グループ)2でバラバラである(線速 6m/s で回転させ、蛇行の周波数を 100kHz とすると、1蛇行周期は $60\mu\text{m}$ になる。即ち案内溝1周当り蛇行の位相が約 $1/10$ ずれることになる)。

【0009】案内溝にのみ情報を記録再生する場合は問題がないが、案内溝間(ランド)3にも情報を記録再生する場合には、案内溝間のアドレス位相や蛇行が案内溝間のトラックの両サイドで異なり、正確なアドレス検出や、こうした蛇行から一定周波数を検出できない。即ち案内溝間の両サイドの蛇行を用いて回転制御の基準と信号を得ることはできない。また、蛇行をアドレス情報で変調させた場合でもこのアドレス情報を検出できない。この欠点を除くために、案内溝の一方の側面(サイド)だけを蛇行させる方法が提案されている(例えば特開平5-314538号公報)。しかし、この場合は、案内溝および案内溝間の幅が蛇行により変動し、案内溝及び案内溝間に記録した情報を再生した場合、再生信号に蛇行の影響が現れてしまう。即ち、再生信号の振幅が蛇行の影響で変動してしまう。さらに、案内溝の両側面が蛇行している場合に比べて、検出 S/N が小さい。

【0010】一方、前にも記した様に、案内溝の蛇行をアドレス情報で変調させる方法では、記録容量の減少が小さい利点があるが、記録をするとアドレス情報が検出しにくくなる欠点や、相変化光ディスクに応用した場合に書き換え回数を増やすとアドレス情報検出時の S/N が減少する欠点がある。アドレスをセクタの頭に凹凸のビットで形成する方法は、アドレスの検出が高速にできる利点があるが、アドレスの記録されている部分だけユーザ容量(記憶容量)が小さくなる欠点がある。情報は案内溝に記録し、アドレス情報は案内溝間に記録する方法は、案内溝と案内溝間の双方に情報を記録再生することが出来ない欠点がある。

【0011】さて、アドレスを読み出す方法として、隣のトラックのアドレスの影響を避けるために、アドレスが存在する位置を交互にずらすようにアドレスを配置することが提案されている(例えば特開平9-219024号公報)が、このような方法では、アドレス領域が時

5

間軸方向に沢山必要であり、また、時間軸方向にずれていることから、時間軸方向のアドレスの検出のタイミング信号生成が難しく、また、アドレス検出信号から生成出来るタイミング信号が生成出来ないという問題がある。

【0012】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、複数のマーク部分が案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されている光ディスクを提供する。また、データを記録するトラックがウォブルされて案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、複数のマーク部分が案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されている光ディスクを提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、本発明は、下記の（1）～（6）の構成になる光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置を提供する。

【0014】（1）図2、図5に示すように、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0015】（2）図3に示すように、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれウォブル

6

されて形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されていることを特徴とする光ディスク。

【0016】（3）請求項1又は請求項2に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を読み出して、このマーク部分信号に基づいて前記各アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出するアドレス情報検出手段を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【0017】（4）図7に示すように、請求項2に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から前記ウォブルに対応したウォブリング信号を検出するウォブル検出手段と、前記再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を検出するマーク部分検出手段と、前記ウォブリング信号及びマーク部分信号に基づいて前記アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出するアドレス情報検出手段とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【0018】（5）請求項1又は請求項2に記載の光ディスクにデータを記録再生する光ディスク記録再生方法であって、回転する光ディスクを記録再生走査して得られた再生信号から、光ディスクの前記案内溝の両側面にそれぞれ形成された各アドレスマークを構成する複数のマーク部分のうち、位相が略一致した前記マーク部分に対応したマーク部分信号を読み出す手順と、読み出したこのマーク部分信号に基づいて前記アドレスマークを確定することにより、アドレス情報を検出する手順とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【0019】（6）図8に示すように、請求項2に記載の光ディスクの原盤を製造する光ディスク原盤製造装置であって、略一定の周波数を有するクロックを波形整形した同期ウォブル信号で露光用レーザ光を光偏向して

得た第1の光偏向露光用レーザ光を出力する第1の光偏向手段と、前記アドレス情報を前記クロックで変調した信号に、前記多重化マークを重畳してなるアドレス情報ウォブル信号で、前記第1の光偏向露光用レーザ光を光偏向して得た第2の光偏向露光用レーザ光を出力する第2の光偏向手段と、前記第2の光偏向露光用レーザ光を用いて、前記原盤上に前記ウォブルを形成することを特徴とする光ディスク原盤製造装置。

【0020】

【発明の実施の態様】以下、本発明の光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク原盤製造装置について、図1～図8を用いて説明する。図1は光ディスクの構成を説明するための図である。同図(A)に示すように、光ディスク1には、データを記録するトラックであるグループ2、ランド3がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。スパイラルの方向は外周から内周に向かって形成されても良く、また、同心円状でも構わない。同図(B)に示すように、隣接するグループ2で蛇行の位相がずれており、案内溝間の幅が位置により異なることを示している。

【0021】本発明の光ディスクは、主に、次の

(1), (2)の通りの構成を有している。

(1) 本発明の光ディスクは、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、案内溝の両側面(又は案内溝間の両側面)にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様(例えば少なくとも3ビット構成のトラックアドレス番号)に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、案内溝の一方の側面(又は案内溝間の一方の側面)に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、案内溝の他方の側面(又は案内溝間の他方の側面)に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、複数のマーク部分が案内溝の両側面(又は案内溝間の両側面)にそれぞれ形成されている光ディスクである。

【0022】(2) また、本発明の光ディスクは、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれウォブルされて形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面(又は案内溝間の両側面)にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面(又は案内溝間の一方の側面)に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面(又は案内溝間の他方の側面)に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面(又は案内溝間の両側面)にそれぞれ形成されている光

ディスクである。

【0023】図2は本発明の光ディスクの第1実施例を模式的に示した図である。蛇行(ウォブル)していないトラックの両サイド(両側面)に高周波でウォブルされたアドレス信号(マーク部分AA1, AA2, AA3の3ビットから構成されるアドレスマークAA)が形成された光ディスク10である。このアドレスマークAAはアドレス情報のデータビットの態様に依りて形成される。

【0024】図2(A)は、案内溝(グループ)Gの両サイド(又は案内溝間(ランド)Lの両サイド)に、アドレスマークAAが同位相のウォブリングでそれぞれ形成されている。案内溝間(ランド)Lの両サイドでは、先のグループGに形成されたウォブリングのうちの、必ずウォブル1波分のみ(マーク部分AA4のみ)異なるように、その他は位相が合うように、マーク部分AA1, AA2, AA3がウォブリングでそれぞれ形成配置されている。各アドレスマークのウォブリングの位置は、光ディスク10の径方向に揃えられており、(蛇行の1波長)の長さを一定にし、かつ光ディスク10の径方向に隣接する蛇行の位相が揃えられていることを示している。グループGとランドLも、結果としてトラック方向に蛇行している部分で交互に形成されていることが分かる。

【0025】図2(B)は、アドレスマークAAを、グループGとランドLのそれぞれのトラックのセンター位置にて再生した再生信号であり、グループG上では全波とも必ず、大きい振幅が得られるが、ランドL上にて位相の揃っていない1ビット分に関しては、約半分の振幅の信号しか得られない。

【0026】そこで、図2(C)のように、この再生信号を通常の方法で、“1”、“0”に2値化した場合、ランドLにおける振幅の少ないビットに関しては、“1”または“0”の判定になる可能性がある。なお、ここでのデコード方法は、クロックビットとデータビットからなる3ビットからなり、データビットに波があるものを“1”とし、無いものを“0”としている。回路は図示しないが、所定のしきい値のコンパレータを通して2値化の信号とする。

【0027】こうして2値化した再生信号から、グループGでのアドレスマークは正確に判定出来る。一方、ランドLでのアドレスマークが“0”、“1”で、正確に判定出来ない場合も、例えば、トラックNo. 1のランドLで、“000”であれば、トラックNo. 1のグループGのアドレス“000”と同様となるし、また、トラックNo. 2のランドLで、“010”であれば、トラックNo. 2のグループGのアドレス“010”と同様となる。この結果、ランドLあるいはグループGから再生したトラックアドレス番号はいずれも同一のアドレスを示すことになる。

9

【0028】この時のグループGかランドLの判別は、トラッキングの極性或反射光量等の信号にて、判別可能であり、問題はない。このように、グループGの両サイドに対称に構成し、少なくとも1つのビットを、トラック方向に進行する記録再生走査とともに、切り換えながら、アドレスを形成して行くこと（一般的にグレイコードと言う）と、この信号をランドLから読んだ場合にも、両隣のアドレスのどちらかと認識出来、アドレスを正確に検出出来る。

【0029】こうした方法は、アドレスの領域も少ない領域で構成出来、また、アドレスの位置や時間的タイミングを合わせることが出来るので、記録再生時に有利である。なお、ここでは3ビットのデータであったが、3ビット以上であれば良いし、グループGとランドLが逆でもかまわないし、クロックビットは存在しなくてもかまわないことは言うまでも無い。

【0030】図3は本発明の光ディスクの第2実施例を模式的に示した図である。トラックに対するアドレスの開始時点では、ウォブリングが無いが（図3（A）に示す部分S0。基準レベル）、トラックでアドレスの開始位置を合わせて、CLV用の速度信号を得るための低い一定の周波数でウォブリングしたウォブル同期信号Sの上に、高周波でウォブルされたアドレス信号（複数のマーク部分Mからなるアドレスマーク）を形成した光ディスクである。このアドレスマークはアドレス情報のデータビットの態様に依じて形成される。

【0031】図3（A）は、グループGの両サイド（又はランドLの両サイド）に、同位相のマーク部分Mがウォブリングでそれぞれ形成されている。また、ランドLの両サイドでは、マーク部分Mのウォブル1波分のみが必ず異なるように、その他のマーク部分Mの位相が合うように配置されている。CLV用の速度信号を得るためのウォブル同期信号Sと、マーク部分Mのウォブリングの位置は、光ディスク11の径方向に揃えられており、（蛇行の1波長）の長さを一定にし、かつ光ディスク11の径方向に隣接する蛇行の位相が揃えられていることを示している。グループGとランドLも、結果としてトラック方向に蛇行している部分で交互に形成されていることが分かる。

【0032】図3（B）は、マーク部分Mを、グループGとランドLのそれぞれのトラックのセンター位置にて再生した再生信号であり、グループG上では全波とも必ず、大きい振幅が得られるが、ランドL上にて位相の揃っていない1ビット分に関しては、約半分の振幅の信号しか得られない。

【0033】そこで、図3（C）のように、この再生信号を通常の方法で、“1”、“0”に2値化した場合、ランドLにおける振幅の少ないビットに関してのみ、“1”または“0”の判定になる可能性がある。なお、こ

10

こでのデコード方法は、データビットが3ビットからなり、データビットに波があるものを“1”とし、無いものを“0”としている。この時のタイミング信号として、CLV用の速度信号を得るためのウォブル同期信号Sを用いると、このアドレスの検出を正確に行うことが出来る（図4を用いて後述する）。回路は図示しないが、所定のしきい値のコンパレータを通して2値化の信号とする。

【0034】こうして2値化した再生信号から、グループGでのアドレスマークは正確に判定出来る。一方、ランドLでのアドレスマークが“0”、“1”で、正確に判定出来ない場合も、例えば、トラックNo. 1のランドLで、“000”であれば、トラックNo. 1のグループGのアドレス“000”と同様となるし、また、トラックNo. 2のランドLで、“010”であれば、トラックNo. 2のグループGのアドレス“010”と同様となる。この結果、ランドLあるいはグループGから再生したトラックアドレス番号はいずれも同一のアドレスを示すことになる。

【0035】この時のグループGかランドLの判別は、トラッキングの極性或反射光量等の信号にて、判別可能であり、問題はない。このように、グループGの両サイドに対称に構成し、少なくとも1つのビットを、トラック走査の進行とともに、切り換えるビット配列（即ち、一般的にグレイコードと言う）によって、アドレスを形成して行くと、この信号をランドLから読んだ場合にも、両隣のアドレスのどちらかと認識出来、アドレスを正確に検出出来る。

【0036】こうした方法は、アドレスの領域も少ない領域で構成出来、また、アドレスの位置や時間的タイミングを合わせることが出来るので、記録再生時に有利である。なお、ここでは、アドレスデータが3つのマーク部分で構成される3ビットのデータであったが、3ビット以上であれば良いし、グループGとランドLが逆でもかまわないし、速度信号のウォブリングは存在しなくてもかまわないことは言うまでもない。

【0037】図5は本発明の光ディスクの第3実施例を模式的に示した図である。同図（A）、（B）、（C）に示すのは、この実施例における3つの例であり、グループGとランドLのそれぞれのトラックの場所（位置）a、b、cに、“1”、“2”、“3”、…等と、判別出来る信号を埋め込んであるとする。図5（A）に示すように、トラックNo. 1のグループGでは、再生したアドレスは“1”、“2”と読め、トラックNo. 1のランドLでは、“1”、“2/2”、“2/2”と読めるとする。トラックNo. 2のグループGでは、“1”、“2”と読め、トラックNo. 2のランドLでは“1/2”、“2”、“1/2”と読めるとする。ここで、分母の2は、再生信号の振幅が1/2であることを示す。

11

【0038】そうすると、グループGでは、再生信号の振幅がすべて大きく、それなりのアドレスが再生出来るが、ランドLでは、場所a, b, cの内1つのアドレスのみが振幅が大きく、それ以外は1/2となるので、大きい振幅が得られる場所に対応する場所におけるグループGのアドレスになるようにすれば良い。そのために、少なくとも3つのアドレス領域を、交互に一カ所位相が一致するように、配置する。これによって、グループGでもランドLでも正確にアドレスが検出出来る。なお、ここでは3ビットのデータであったが、3ビット以上であれば良いし、グループGとランドLが逆でもかまわないし、速度信号のウォブリングは存在しても、しなくてもかまわないことは言うまでもない。

【0039】図5(B)の例では、()の中はアドレスの補正值を示している。()の中のデータは無くてもかまわないが、グループG上で、3つの場所の数値を足した結果が、"5"になるような補正值があることにより、グループG上におけるアドレスの確からしさが向上する。

【0040】図5(C)の例では、前記した図5(A)に対して、数値が加算されているため、この様に配置すれば絶対アドレスを付すことが出来る。要は、少なくとも3つのアドレス領域を持ち、少なくとも1つの領域が、一致することにより、この一致した信号をアドレスとして、確定する事により、安定したアドレス検出を行うことが出来る。

【0041】図6は速度のウォブル同期信号Sに、光ディスク10, 11上でアドレス(マーク部分M)をどのように埋め込むかを、再生信号から見た図である。同図(A)は、タイミング生成用シンクマークSy及び3ビットのアドレスAdを、ウォブリング周波数の半波に1個埋め込んだ状態を示している。同図(B)は、タイミング生成用シンクマークSyを別として、アドレスAdを1カ所に集中して埋め込んだ状態を示している。そして、同図(C)は、複数のビットの各アドレスAdを分割した状態を示している。ここで、すべての信号は、周波数信号と同期していて、位相も一致するように構成している。

【0042】図7は上述した図3に示した本発明の光ディスクに情報を記録再生するための光ディスク記録再生装置の構成例を示している。スピンドルモータ31は光ディスク11を所定の速度(CLV)で回転するようになされている。光ヘッド32は、光ディスク11に対してレーザ光を照射し、光ディスク11に対してデータを記録するとともに、その反射光からデータを再生するようになされている。記録再生回路33は、図示しない外部の装置から入力される記録データをメモリ34に一旦記録させ、メモリ34に記録単位としての1クラスタ分のデータが記憶されたとき、この1クラスタ分のデータを読み出し、所定の方式で変調するなどして、光ヘッド

12

32に出力するようになされている。また、記録再生回路33は、光ヘッド32より入力されたデータを適宜復調し、図示しない外部の装置に出力するようになされている。

【0043】アドレス発生読取回路35は、制御回路38からの制御に対応して、グループG、ランドLのトラック内に記録するアドレスデータを発生し、記録再生回路33に出力している。記録再生回路33は、このアドレスデータを図示しない装置から供給される記録データに付加して、光ヘッド32に出力している。また、光ヘッド32が光ディスク10のトラック(図3(A)に示すトラック)から再生する再生データ中にアドレスデータ(アドレスマークを構成する複数のマーク部分Mに対応しマーク部分信号)が含まれるとき、これを分離し、アドレス発生読取回路35に出力している。アドレス発生読取回路35は、読み出したこのマーク部分信号に基づいてアドレスマークを確定することにより、検出したアドレス情報を制御回路38に出力する。

【0044】また、ウォブル抽出フィルタ(ウォブル検出手段)50は、光ヘッド32が再生出力するウォブリング周波数である、例えば100kHzを抽出(図4(A)に示すウォブル。前記したウォブル同期信号Sを再生した再生信号を抽出)したウォブリング信号をウォブル周期検出回路40を介して、ウォブリング信号をPLL回路41へ供給する。また、ウォブル抽出フィルタ50から出力するウォブリング信号は非ウォブル領域検出回路52に供給されて、ここでウォブリング信号が一定の周期で検出パルスが入力されない場合においては、信号のない領域や、切り替えの部分やディフェクトであることを検出し、後段のPLL回路41が誤った位相にロックしないように、所定のタイミングで疑似パルスをPLL回路41へ発生出力する。

【0045】次に、光ヘッド32が再生出力する高い周波数領域に記録された、アドレスマーク信号を検出するための、アドレスマーク抽出フィルタ(マーク部分検出手段)51は、100kHzのウォブリング周波数をカットするハイパスフィルタである(図4(B)に示すアドレス。前記したアドレスマークMを再生した再生信号)。アドレスマーク信号は、ウォブリング周波数より高い例えば1MHzである。即ち、データの記録または再生を実行している際には、ウォブリング(ウォブル同期信号S)上に記録されているアドレス情報(アドレスマークM)を読み取る。また、読み取られたアドレス情報に基づき、現在の光ヘッド32の光ディスク11上のアドレスが割り出されることになる。ウォブル周期検出回路40は、アドレス検出回路(アドレス情報検出手段)53のために、ウォブリング信号のゼロクロスの両側の信号をウィンドコンパレータで、スライス(図4(C), (D)に示すSA, SB)し、アドレスゲート信号を、アドレス検出回路53へ生成出力する(図4

13

(E)に示すSG)。

【0046】このアドレスゲート信号によりアドレス検出回路53でアドレスを正確に検出出来る。より詳細には、この検出パルスの周期性を判定する。即ち、ウォブリング同期マークは一定の周期で発生するため、ウォブリング同期マーク検出回路40より入力される検出パルスが、この一定の周期で発生した検出パルスであるか否かを判定し、一定の周期で発生した検出パルスであれば、検出パルスに同期したパルスを発生し、この中に存在するアドレス信号をデコードする。

【0047】PLL回路41は、位相比較器の他、ローパスフィルタ、電圧制御発振器(VCO)、および分周器とを有している。位相比較器は、ウォブリング同期マーク検出回路40からの入力と、分周器からの入力との位相を比較し、その位相誤差を出力する。ローパスフィルタは、位相比較器の出力する位相誤差信号の位相を補償し、VCOに出力する。VCOは、ローパスフィルタの出力に対応する位相のクロックを発生し、分周器に出力する。分周器は、VCOより入力されるクロックを所定の値で分周し、分周した結果を位相比較器に出力している。

【0048】スレッドモータ39は、フォーカス・トラッキング・スレッド駆動回路47を介して制御回路38により制御され、光ヘッド32を光ディスク11の所定のトラック位置に移送するようになされている。フォーカス・トラッキング・スレッド駆動回路47は、光ヘッド32がフォーカス方向と、常にトラック上方に位置するように制御する。また、制御回路38は、スピンドルモータ31を制御し、光ディスク11を所定の速度で回転させるようになされている。

【0049】次に、その動作について説明する。ここでは、データ記録時の動作について説明する。光ヘッド32は光ディスク11にレーザ光を照射し、その反射光から得られるRF信号を出力している。アドレス検出回路53は、このRF信号からウォブリング情報(アドレス情報)を読み取り、その読み取り結果を制御回路38に出力する。ウォブリング同期マーク検出回路40は、クロック同期マークの周期性を判定し、それに対応した所定のパルスを発生し、PLL回路41に出力する。PLL回路41からの出力は、制御回路38と記録時に用いるクロック信号を記載しない外部に供給している。

【0050】制御回路38は、アドレス検出回路53より供給される角度位置アドレス、現在のトラック位置、およびプリグループ/ランド判別信号をもとに、CLV制御におけるトラックの記録再生の基準となるセクターの位置のタイミング信号を(予め相対関係をROMテーブルとして用意して、これをテーブル参照するか、あるいは、計算で算出するかにより)生成することができる。これを基準として、記録クロックより、光ディスク11上の任意の位置のグループG及びランドLにアクセスすることが可能となるだけでなく、トラック上の任意

14

の位置にアクセスすることが可能となる。

【0051】図8は、前記した光ディスク11の原盤を製造するための光ディスク原盤製造装置Aの構成例を表している。マスタークロックを分周器A1で分周して、例えば1周期が3 μ sの連続信号を生成し、LPF(Low Pass Filter)などから構成される低周波ウォブリング信号発生回路A2で正弦波に整形された同期信号用ウォブリング信号(同期ウォブリング信号)は、光偏向器駆動用アンプA3を介して第1の光偏向器A4を駆動する。第1の光偏向器A4はレーザ光を同期ウォブリング信号で光偏向して得た第1の光偏向露光用レーザ光を第2の光偏向器A8へ出力する。

【0052】バイフェイズ変調回路A5には、マスタークロックを分周器A6で分周して分周した信号とアドレス情報が供給されている。バイフェイズ変調回路A5はアドレス情報の変調データビット("1","0"で表されるアドレスデータビット)に応じて、アドレスのマーク部分Mに相当する高周波ウォブリングの有無を決定し、アドレス用ウォブリング信号(バイフェイズ変調されたアドレス情報)を出力する。アドレス用ウォブリング信号はLPFなどから構成される多重化マークパルス発生回路A7で正弦波に整形され、多重化マークパルス信号が高周波重畳された多重化マーク重畳アドレス用ウォブリング信号(アドレス情報ウォブリング信号)をアンプA8を介して、第2の光偏向器A9を駆動する。第2の偏向器A9は、第1の偏向器A4から供給される第1の光偏向露光用レーザ光をアドレス情報ウォブリング信号で光偏向して得た第2の光偏向露光用レーザ光をミラーAM側に出力する。第2の光偏向露光用レーザ光は、グループトラックの左右側壁を形成するよう対物レンズA9を介して、原盤AD上に半径方向に照射露光される。スピンドルモータA11は、原盤ADを所定の速度で回転させるようになされている。

【0053】こうして製造された原盤ADを現像し、この原盤ADからスタンパを作成し、スタンパから多数のレプリカとしての光ディスクを形成する。これにより、上述した同期信号とアドレス信号に対応してプリグループ2が形成された光ディスク1が得られることになる。光ディスク11のプリグループ2の左右側壁(又はランド3の左右側壁)は、この同期信号とアドレス信号に対応して形成(ウォブリング)される。

【0054】なお、上述した本発明は、円盤状の光ディスクについて説明したが、本発明の光ディスクはその外形形状が円盤状であるものについて限定されることなく、例えば外形形状が方形のものであっても良い。また、上述した「位相に一致する」と言う意味は、実質的に一致する(略一致する)程度をも含むものであり、隣接するトラックにおいて信号を再生する際に、トラックの両サイドの信号で1つの信号が再生できる程度であれば良い。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本発明の光ディスクは、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれ形成されている光ディスクであって、前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ、アドレス情報のデータビットの態様に応じた各アドレスマークが複数のマーク部分により形成され、かつ、前記案内溝の一方の側面（又は案内溝間の一方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相が、前記案内溝の他方の側面（又は案内溝間の他方の側面）に形成された複数のマーク部分のうち、少なくとも1つのマーク部分の位相に略一致するように、前記複数のマーク部分が前記案内溝の両側面（又は案内溝間の両側面）にそれぞれ形成されているから、この光ディスクを用いたデータの記録再生時、読み出したこのアドレス情報に基づいて、光ディスクの回転制御及びトラック位置を正確に読み取ることができるので、データを高密度に記録再生することができ、また、これに加えて、前記した光ディスクを、データを記録するトラックが案内溝及び案内溝間にそれぞれウォブルされて形成することによって、この光ディスクを用いたデータの記録再生時、読み出したこのアドレス情報から回転制御情報とアドレス情報とが極めて安定して得られるので、高密度にデータを記録再生することができ、さらに、本発明の光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法によれば、前記した光ディスクにデータを安定して高密度記録することができ、一方、光ディスクに高密度記録したデータを安定して再生することができ、さらに、本発明の光ディスク原盤製造装置によれば、上記した効果を奏する光ディスクを複製するための光ディスク原盤を作成することができる。

*

* 【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクの構成を説明するための図である。

【図2】本発明の光ディスクの第1実施例を説明するための図である。

【図3】本発明の光ディスクの第2実施例を説明するための図である。

【図4】本発明の光ディスク再生装置のアドレス読出動作を説明するための図である。

【図5】本発明の光ディスクの第3実施例を説明するための図である。

【図6】ウォブリング信号Sに高周波ウォブルでアドレスを重畳させた状態を説明するための図である。

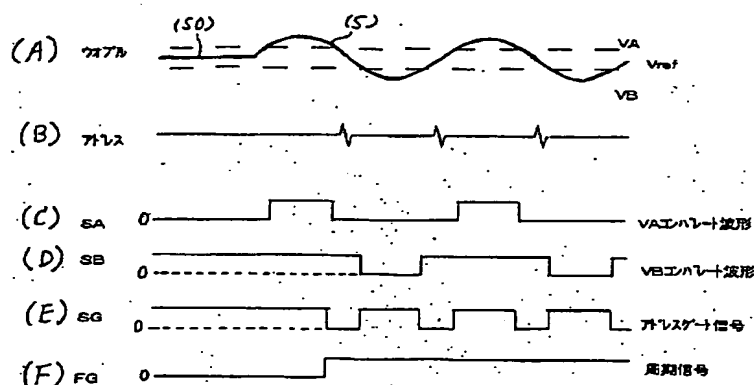
【図7】本発明の光ディスク再生装置を説明するための図である。

【図8】本発明の光ディスク原盤製造装置を説明するための図である。

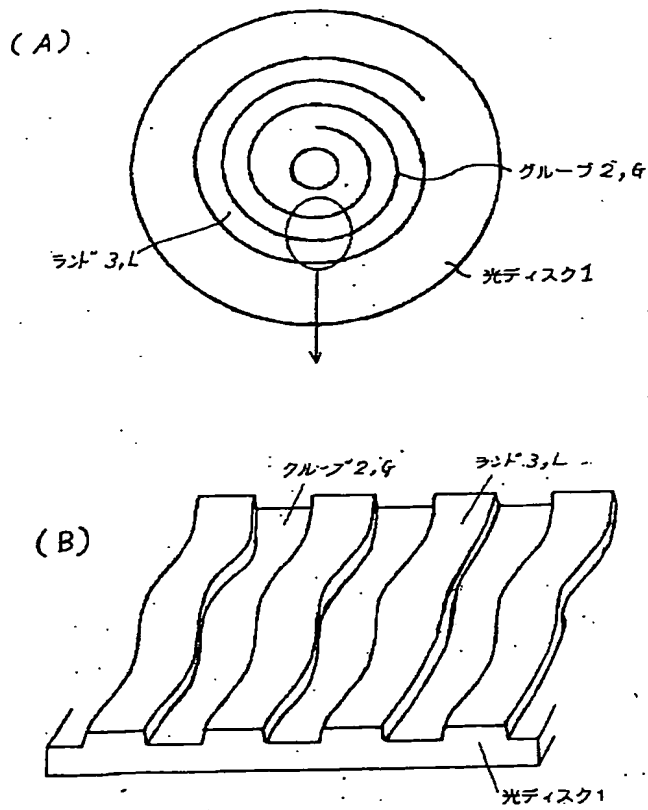
【符号の説明】

- 1, 10, 11 光ディスク
- 2, G グループ（案内溝）
- 3, L ランド（案内溝間）
- 50 ウォブル検出フィルター（ウォブル検出手段）
- 51 アドレスマーク抽出フィルター（マーク部分検出手段）
- 53 アドレス検出回路（アドレス情報検出手段）
- A 光ディスク原盤製造装置
- A4 第1の光偏向器（第1の光偏向手段）
- A8 第2の光偏向器（第2の光偏向手段）
- AA アドレスマーク
- AA1～AA3 マーク部分
- AD 原盤

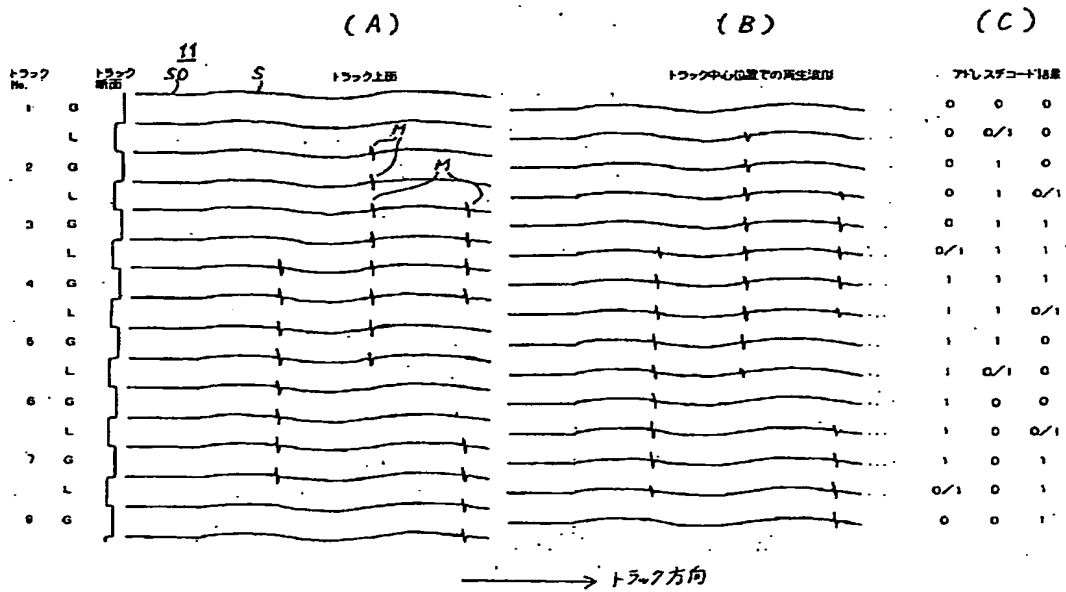
【図4】



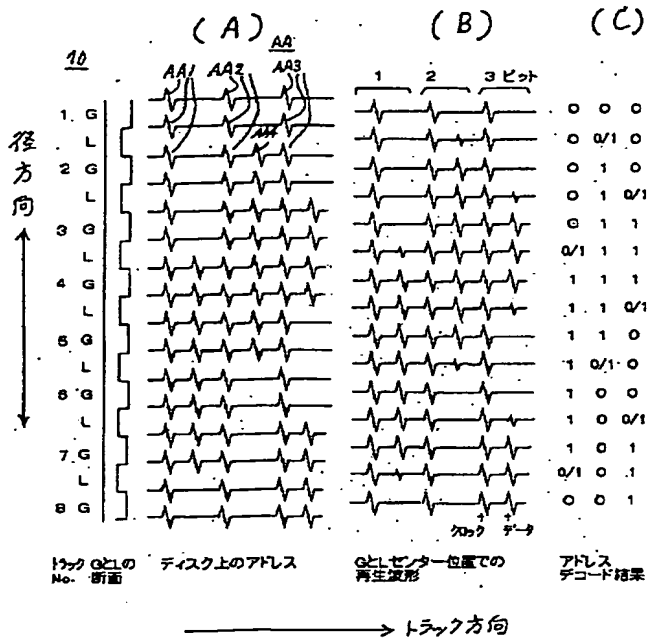
【図1】



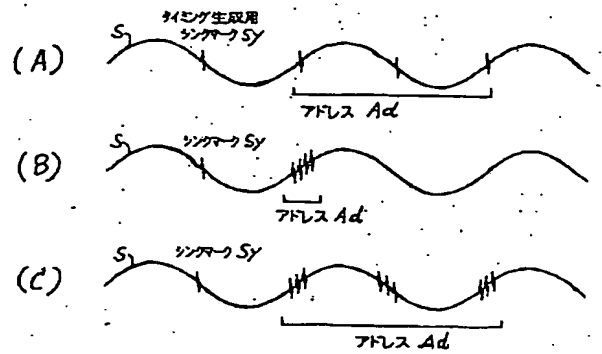
【図3】



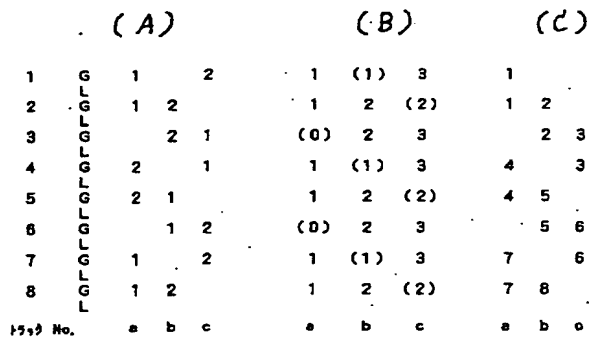
【図2】



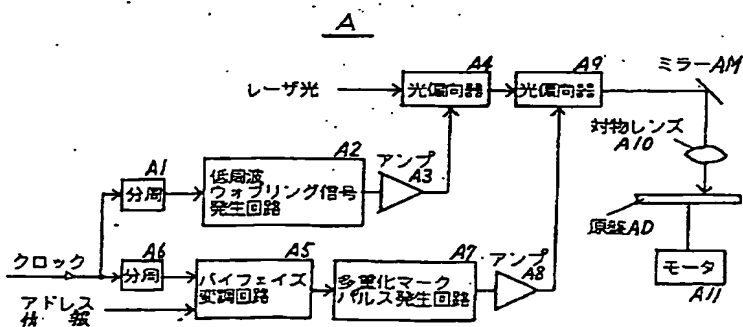
【図6】



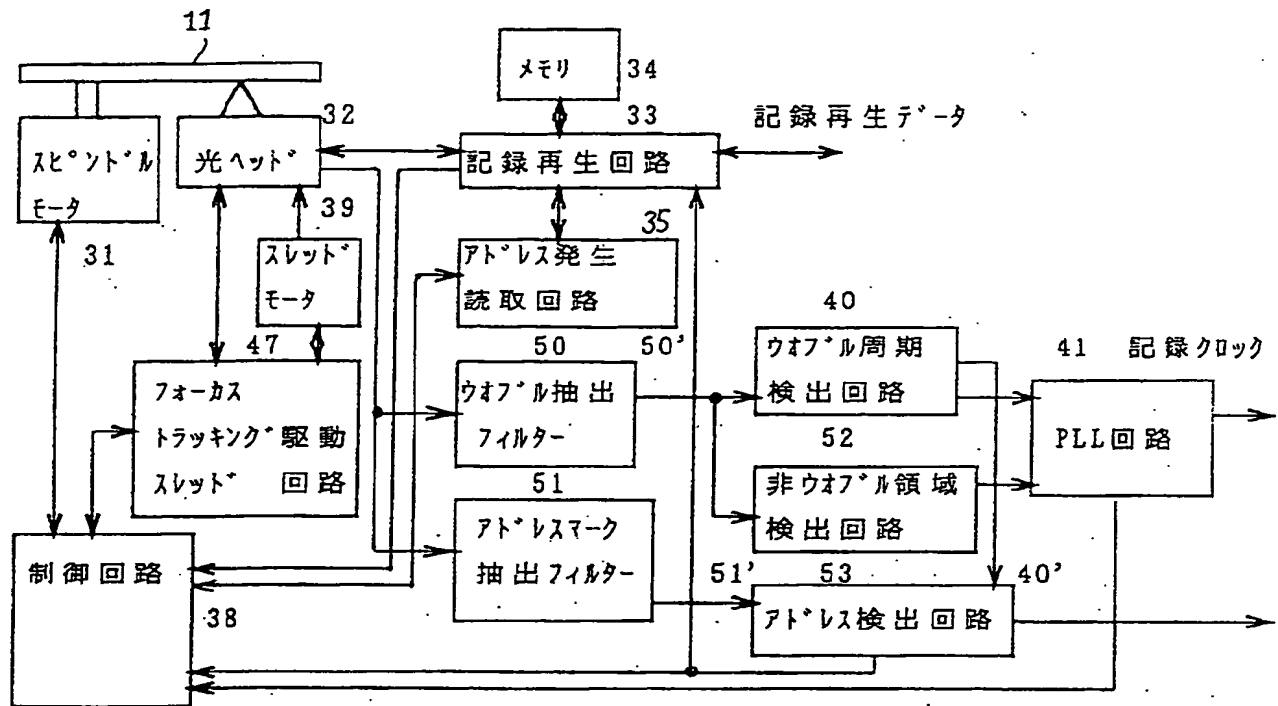
【図5】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 細田 篤
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内